

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hirofumi SHIMIZU et al.
Title: HYBRID TRANSMISSION
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 10/17/2003
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- Japan Patent Application No. 2002-330799 filed 11/14/2002.
- Japan Patent Application No. 2002-330652 filed 11/14/2002.

Respectfully submitted,

Date: October 17, 2003

By 

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日
Date of Application:

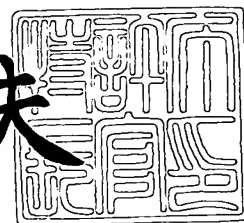
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 0 6 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 0 6 5 2]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 2 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 4 0 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-00541

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H02K 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 清水 宏文

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 中野 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706785

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド変速機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合したハイブリッド変速機において、

前記ハウジングの分割面を、前記モータ／ジェネレータと前記差動変速装置との間の位置に配設したことを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【請求項 2】 請求項 1 記載のハイブリッド変速機において、

前記モータ／ジェネレータのアウターロータを、前記差動変速装置と反対の側で、前記インナーロータ軸の内側に配した前記アウターロータ軸に結合し、前記モータ／ジェネレータの電磁石の配線を、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとの間で、前記ハウジングの分割面に対し前記モータ／ジェネレータ側のハウジング部分から前記ハウジングの外に導出したことを特徴とする、ハイブリッド変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ハイブリッド変速機に関し、特に、ハウジング内への差動変速装置の組付けを容易に行えるようにしたハイブリッド変速機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のハイブリッド変速機としては、例えば特許文献 1 に記載のように、主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置



に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合し、前記モータ／ジェネレータのアウターロータを前記差動変速装置側で、前記インナーロータ軸の外側に配した前記アウターロータ軸に結合し、前記モータ／ジェネレータの電磁石の配線を前記差動変速装置と反対の側で前記ハウジングの外に導出したものが知られている。

【0003】

特開 2000-14081 号公報（図 1）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来のハイブリッド変速機では、変速動力を出力する出力歯車を、差動変速装置よりもエンジン側に設けてベアリングを介しハウジングで支持するために、ハウジングの分割面を差動変速装置よりもエンジン側に設けているので、変速機の組立の際にハウジングの奥の狭い部分に差動変速装置の各部品を組み込む必要があって、組立作業が困難であるという問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を有利に解決したハイブリッド変速機を提供することを目的とするものであり、この目的のため請求項 1 に記載の如く、本発明のハイブリッド変速機は、主軸線上に隣り合わせに配した差動変速装置と二重ロータ型のモータ／ジェネレータとを具え、前記差動変速装置と前記モータ／ジェネレータとを共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する前記差動変速装置に、前記主軸線上で二重構造にした前記モータ／ジェネレータのインナーロータ軸およびアウターロータ軸を駆動結合したハイブリッド変速機において、前記ハウジングの分割面を、前記モータ／ジェネレータと前記差動変速装置との間の位置に配設したことを特徴としている。

【0006】

【発明の効果】

かかる本発明の構成によれば、ハウジングの分割面を、モータ／ジェネレータと差動変速装置との間の位置に配設したことから、その分割面よりエンジン側の

ハウジング部分のその分割面に近い位置に、その分割面側から差動変速装置の各部品を組み込むことができるので、変速機の組立作業を容易ならしめることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。ここに、図1は、本発明の一実施の形態になるハイブリッド変速機を示す断面図であり、このハイブリッド変速機を、前輪駆動車（FF車）用のトランスアクスルとして用いるのに有用な以下の構成とする。

【0008】

図1において、1はフロントハウジング部分、2はセンターハウジング部分、3はリヤハウジング部分を示す。フロントハウジング部分1およびセンターハウジング部分2をハウジング分割面M1において相互に結合し、センターハウジング部分2およびリヤハウジング部分3をハウジング分割面M2において相互に結合することによりハイブリッド変速機のハウジングを構成する。

【0009】

かかる変速機ハウジングの軸線方向（図1の左右方向）右側（エンジンに近い前側）、詳しくはフロントハウジング部分1およびセンターハウジング部分2間に画成された空所内に、ラビニョオ型プラネタリギヤセットよりなる差動変速装置4を内蔵し、また、変速機ハウジングの反対側（エンジンから遠い後側）、詳しくはセンターハウジング部分2およびリヤハウジング部分3で構成されるモータ／ジェネレータ収納部内に、二重ロータ型のモータ／ジェネレータとしての、例えば複合電流2層モータ5を内蔵する。

【0010】

これら差動変速装置4および複合電流2層モータ5は、変速機ハウジングの主軸線O₁上に同軸に配置するが、この主軸線O₁からオフセットさせてそれと平行に図示せざるカウンターシャフトを設けると共に、更にこのカウンターシャフトから平行にオフセットさせた軸線O₂上に配置してディファレンシャルギヤ装置6を設ける。

【0011】

差動変速装置（ラビニョオ型プラネタリギヤセット）4は、ロングピニオンP1を共有する第1の遊星歯車組7および第2の遊星歯車組8を組み合わせてなり、第1の遊星歯車組7はサンギヤSsおよびリングギヤRsにロングピニオンP1を噛合させた構造とし、第2の遊星歯車組8はサンギヤSd、リングギヤRdおよびロングピニオンP1の他に、大径のショートピニオンP2を具え、ショートピニオンP2をリングギヤRdおよびサンギヤSdに噛合させると共にロングピニオンP1に噛合させた構造とする。

【0012】

この差動変速装置4の場合、リングギヤRd、ショートピニオンP2、ロングピニオンP1、サンギヤSsで、ダブルピニオン遊星歯車組が構成されている。そして遊星歯車組7、8のピニオンP1、P2を全て、共通なキャリアCにより回転自在に支持する。

【0013】

以上の構成になるラビニョオ型プラネタリギヤセットで構成した差動変速装置4は、サンギヤSs、サンギヤSd、リングギヤRsおよびキャリアCの4個の回転メンバを主たる要素とし、これら4個の回転メンバのうち2個のメンバの回転速度を決定すると他のメンバの回転速度が決まる2自由度の差動変速装置である。

【0014】

入力軸9へのエンジン回転をクラッチC1を介してリングギヤRsに入力するようになし、キャリアCを、差動変速装置4および複合電流2層モータ5の間に配置した出力歯車10にスプライン結合する。そして出力歯車10およびディファレンシャルギヤ装置6間は、図示せざる前記したカウンターシャフトを介して駆動結合し、出力歯車10からの変速動力をカウンターシャフトおよびディファレンシャルギヤ装置6を経て左右前輪用のドライブシャフト11、12に向かわせるものとする。

【0015】

複合電流2層モータ5は、電磁石を持つ1個の円環状のステータ21と、その内外周にそれぞれ同軸に配置した、それぞれ永久磁石を持つインナーロータ22

およびアウターロータ 23 とよりなる三重構造とし、これらを、センターハウジング部分 2 およびリヤハウジング部分 3 より成るモータ／ジェネレータ収納部内に収納して構成する。そして、ステータ 21 とインナーロータ 22 とで内側の第 1 モータ／ジェネレータ MG1 を構成し、ステータ 21 とアウターロータ 23 とで外側のモータ／ジェネレータ MG2 を構成する。

【0016】

モータ／ジェネレータ MG1, MG2 はそれぞれ、複合電流をモータ側が負荷として供給される時は供給電流に応じた個々の方向の、また供給電流に応じた個々の速度（停止を含む）の回転を出力するモータとして機能し、複合電流を発電機側が負荷として印加した時は外力による回転に応じた電力を発生する発電機として機能する。

【0017】

上記の複合電流 2 層モータ 5 をセンターハウジング部分 2 およびリヤハウジング部分 3 間の空所内に収納するに当たっては、センターハウジング部分 2 の前端側にベアリングホルダー 24 を固設し、これに対してステータ 21 を取着することによりステータ 21 を変速機ハウジングに固定する。そして、インナーロータ 22 の内周に中空のインナーロータ軸 25 を結着し、この軸 25 をベアリングホルダー 24 に貫通させてセンターハウジング部分 2 から前方に突出させると共にサンギヤ Sd に駆動結合する。また、中空のインナーロータ軸 25 内にはアウターロータ軸 26 を回転自在に貫通させ、この軸 26 を、インナーロータ軸 25 と同じくセンターハウジング部分 2 の前端側から突出させると共にサンギヤ Ss に駆動結合する。

【0018】

差動変速装置 4 から遠いアウターロータ 23 の後端にはドライブプレート 27 を結着し、該ドライブプレート 27 の内周をアウターロータ軸 26 の後端外周にセレーション嵌合して、アウターロータ 23 をアウターロータ軸 26 に駆動結合する。ドライブプレート 27 の内周部近傍は更に、ベアリング 28 によりリヤハウジング部分 3 に対し回転自在に支持し、ドライブプレート 27 をアウターロータ 23 の後端側の支承に供する。

【0019】

差動変速装置 4 に近いアウターロータ 23 の前端にはエンドプレート 29 を設け、この際、エンドプレート 29 の外周フランジ 29a とアウターロータ 23 の外周フランジ 23a とを合わせて両フランジをボルト 30 で結合することによりエンドプレート 29 をアウターロータ 23 の前端に結着する。このエンドプレート 29 は、その内周をベアリング 31 によりベアリングホルダー 24 ひいてはセンターハウジング部分 2 に対し回転自在に支持してアウターロータ 23 の前端側の支承に供する。さらに、ドライブプレート 27 の内周部近傍とインナーロータ軸 25 の後端との間にはベアリング 32 を介在させ、これによりインナーロータ 22 の後端をインナーロータ軸 25 を介してリヤハウジング部分 3 に回転自在に支持する。

【0020】

そしてセンターハウジング部分 2 に穿った冷却水路 2a およびベアリングホルダー 24 に穿った冷却水路 33 等を含むステータ 21 の冷却水給排設備、およびステータ 21 の電磁石に対する配線設備 34 はそれぞれ、差動変速装置 4 と、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 との間に配置して、変速機ハウジングの後端部が張り出して変速機の軸線方向長さが長くなり車輪転舵角が制限されるのを回避する。

【0021】

これに関し本実施の形態においては、図 1 および、ハウジング分割面 M1 から見たセンターハウジング部分 2 側を出力歯車 10 を省略して示す説明図である図 2 に示すように、当該ハイブリッド変速機のハウジングを構成するフロントハウジング部分 1 およびセンターハウジング部分 2 を相互に結合するハウジング分割面 M1 を、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 と、差動変速装置 4 との間の位置に配設する。そして上記ステータ 21 の冷却水給排設備およびステータ 21 の電磁石に対する配線設備 34 を、差動変速装置 4 と、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 との間で、ハウジング分割面 M1 に対しモータ／ジェネレータ側のハウジング部分であるセンターハウジング部分 2 に配置して、ステータ 21 の電磁石の配線をこのセンターハウ

ジング部分 2 からハウジングの外に導出する。

【0022】

すなわち、ステータ 21 の内部には電磁石を構成するコイルに接続した円盤状のバスバーを絶縁体を介して複数枚積層したインナー給電線 35 を設けてあり、上記配線設備 34 は、主軸線 O₁ を通る図 1 と異なる断面を示す断面図である図 3 にも示すように、ベアリングホルダー 24 に設けて上記インナー給電線 35 を接続したインナーコネクタ 36 を介して上記コイルを、細片状のバスバーを絶縁体を介して複数枚積層し略円弧状に曲げたアウター給電線 37 に接続し、そのアウター給電線 37 を、図 2 に示すように、センターハウジング部分 2 に貫通させて設けたアウターコネクタ 38 に接続して構成し、これによりステータ 21 の電磁石の配線をセンターハウジング部分 2 からハウジングの外に導出する。

【0023】

上記した構成に成る本実施の形態によれば、ハウジング分割面 M1 を、モータ／ジェネレータ組 MG1、MG2 を構成する複合電流 2 層モータ 5 と差動変速装置 4 との間の位置に配設したことから、その分割面 M1 よりエンジン側のハウジング部分であるセンターハウジング部分 2 の、その分割面 M1 に近い位置に、その分割面 M1 側から差動変速装置 4 の各部品を組み込むことができるので、当該ハイブリッド変速機の組立作業を容易ならしめることができる。

【0024】

ところで、前記従来のハイブリッド変速機では、モータ／ジェネレータのアウターロータを差動変速装置側で、インナーロータ軸の外側に配したアウターロータ軸に結合し、モータ／ジェネレータの電磁石の配線を差動変速装置と反対の側でハウジングの外に導出しているため、その配線の取り廻しや配線用のコネクタの設置で変速機の軸線方向長さが長くなるという問題があり、この問題の解決のためモータ／ジェネレータのアウターロータを差動変速装置と反対の側で、インナーロータ軸の内側に配したアウターロータ軸に結合し、モータ／ジェネレータの電磁石の配線を差動変速装置とモータ／ジェネレータとの間でハウジングの外に導出するようにすると、上記のようにハウジングの分割面を差動変速装置よりもエンジン側に設けているので、ハウジングへのその配線やコネクタの組付け作

業が困難であるという問題が生ずる。

【0025】

これに対し、上記した構成に成る本実施の形態によれば、モータ／ジェネレータ組MG1, MG2を構成する複合電流2層モータ5のアウトロータ23を、差動変速装置4と反対の側で、インナーロータ軸25の内側に配したアウトロータ軸26にドライブプレート27を介して結合し、モータ／ジェネレータ組MG1, MG2を構成する複合電流2層モータ5の電磁石の配線を、差動変速装置4とその複合電流2層モータ5との間で、ハウジング分割面M1に対しその複合電流2層モータ5側のハウジング部分であるセンターハウジング部分2からハウジングの外に導出するようにしたので、ハウジングの中間部で、電磁石の配線である上記配線設備34の取り廻しや配線用のインナーコネクタ36およびアウトコネクタ38の設置を行い得て、ハイブリッド変速機の軸線方向長さを短縮し得るとともに、ハウジングへのその配線設備34やインナーコネクタ36およびアウトコネクタ38の組付け作業を容易ならしめることができる。

【0026】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、特許請求の範囲の記載の範囲内で適宜変更し得るものであることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態になるハイブリッド変速機を示す展開縦断側面図である。

【図2】 同ハイブリッド変速機の、ハウジング分割面M1から見たセンターハウジング部分側を出力歯車を省略して示す説明図である。

【図3】 同ハイブリッド変速機の要部の、主軸線O1を通る図1と異なる断面を示す断面図である。

【符号の説明】

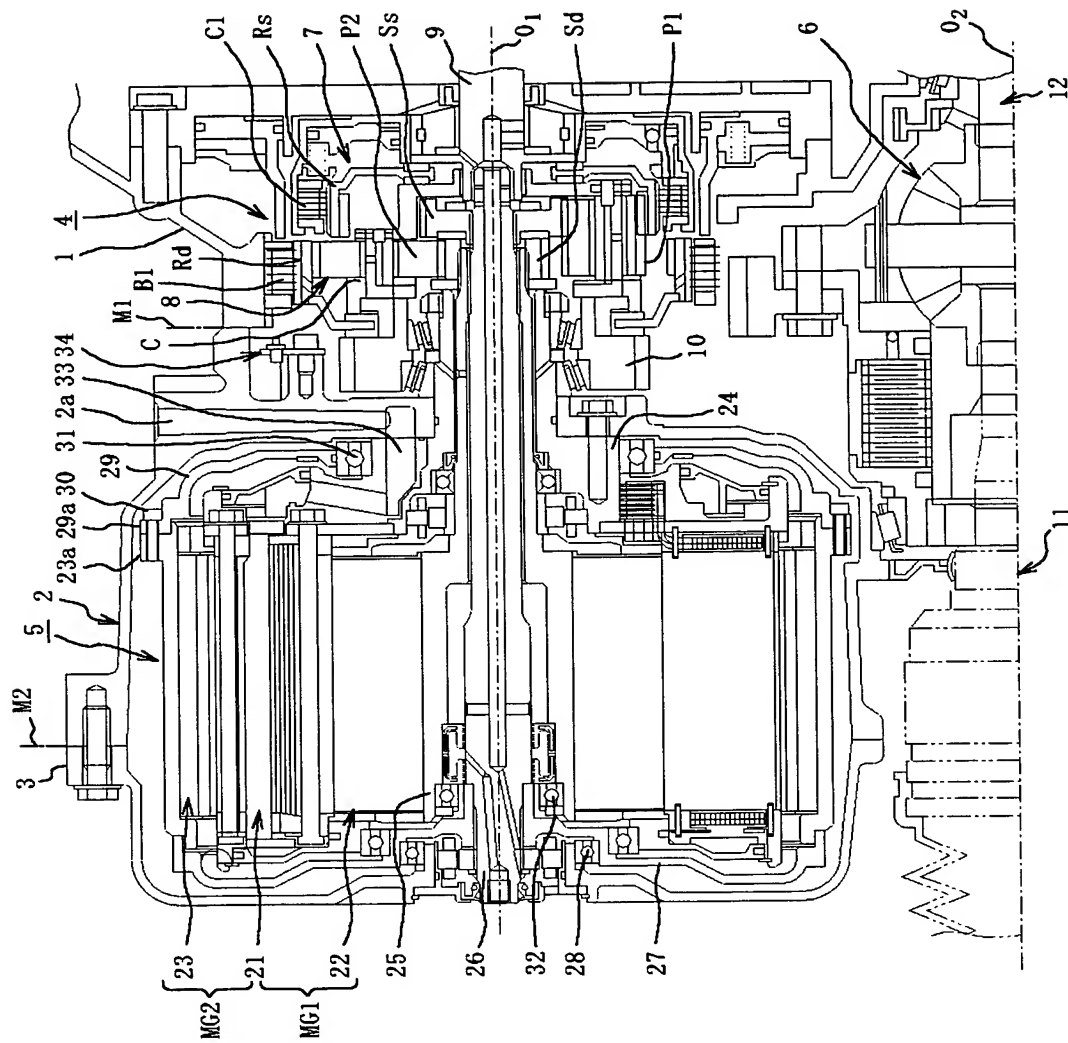
- 1 フロントハウジング部分
- 2 センターハウジング部分（モータ／ジェネレータ収納部）
- 2a ステータ冷却水路

- 3 リヤハウジング部分（モータ／ジェネレータ収納部）
 - M1 分割面
 - M2 分割面
- 4 差動変速装置
- 5 複合電流 2 層モータ（モータ／ジェネレータ組）
 - O 1 主軸線
 - O 2 ディファレンシャルギヤ装置軸線
- Ss, Sd サンギヤ
- Rs, Rd リングギヤ
- P1 ロングピニオン
- P2 ショートピニオン
- C キャリヤ
- 6 ディファレンシャルギヤ装置
- 7 第 1 の遊星歯車組
- 8 第 2 の遊星歯車組
- 9 入力軸
- 10 出力歯車
- 11 ドライブシャフト
- 12 ドライブシャフト
- 13 内側ジョイント
- 21 ステータ
- 22 インナーロータ
- 23 アウターロータ
- 23a ロータフランジ
- MG1 モータ／ジェネレータ
- MG2 モータ／ジェネレータ
- 24 ベアリングホルダー
- 25 インナーロータ軸
- 26 アウターロータ軸

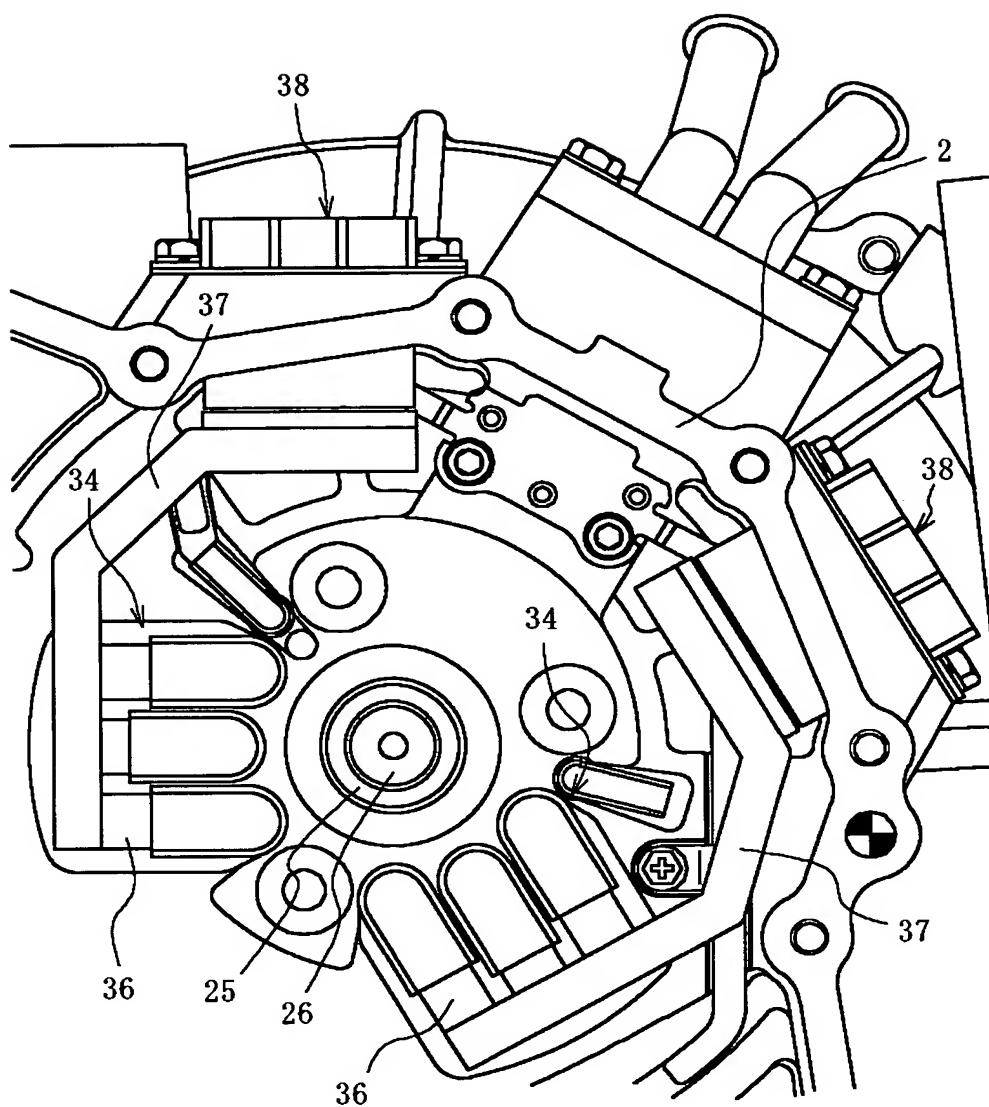
- 27 ドライブプレート
- 29 エンドプレート
- 29a ロータフランジ
- 30 結合ボルト
- 31 ベアリング
- 32 ベアリング
- 33 ステータ冷却水路
- 34 ステータ給電設備
- 35 インナー給電線
- 36 インナーコネクタ
- 37 アウター給電線
- 38 アウターコネクタ

【書類名】 図面

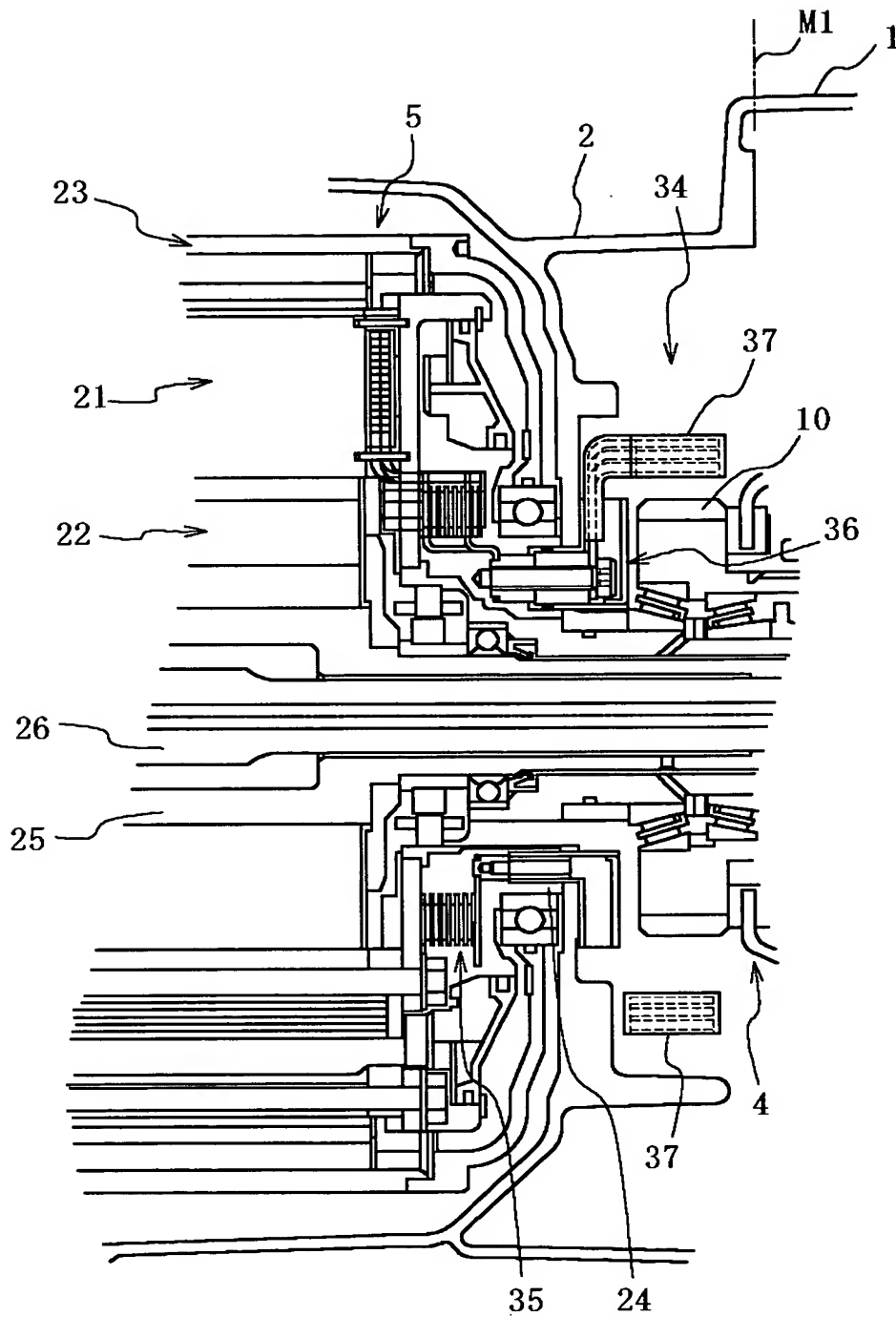
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハウジング内への差動変速装置の各部品の組み込みを容易にしてハイブリッド変速機の組立作業を容易ならしめることにある。

【解決手段】 主軸線 O₁ 上に隣り合わせに配した差動変速装置 4 と二重ロータ型のモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 とを具え、差動変速装置 4 とモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 とを、ハウジング部分 1, 2, 3 を有する共通なハウジング内に収納し、エンジンの隣りに配してそのエンジンに駆動結合する差動変速装置 4 に、主軸線 O₁ 上で二重構造にしたモータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 のインナーロータ軸 2₅ およびアウターロータ軸 2₆ を駆動結合したハイブリッド変速機において、ハウジング部分 1, 2 間の分割面 M1 を、モータ／ジェネレータ組 MG1, MG2 と差動変速装置 4 との間の位置に配設したことを特徴とするものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 0 6 5 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 9 7]

1 . 変 更 年 月 日
[変 更 理 由]
住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
新 規 登 録
神 奈 川 県 横 浜 市 神 奈 川 区 宝 町 2 番 地
日 産 自 動 車 株 式 会 社